

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ROBERTA ALMEIDA VINCENZI

**EFEITO DO HORÁRIO DE DESPERTAR NA MACRO E MICROESTRUTURA DA
SESTA**

CURITIBA

2017

ROBERTA ALMEIDA VINCENZI

**EFEITO DO HORÁRIO DE DESPERTAR NA MACRO E MICROESTRUTURA DA
SESTA**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, Setor de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Mazzilli Louzada

Co-orientadora: MSc. Thais Schaedler

CURITIBA

2017

AGRADECIMENTOS

Esse trabalho foi realizado com auxílio e participação de diversas pessoas. Agradeço à Universidade Federal do Paraná e a todos que de alguma forma tornaram isso possível.

Ao meu orientador Professor Fernando Mazzili Louzada, pela constante disponibilidade e atenção. Agradeço pela contribuição com discussões, experiências e ensinamentos que vão muito além da formação profissional. Obrigada por me ensinar o que é ciência.

À minha co-orientadora Thais, pela confiança e oportunidade. Agradeço por ter me incluído em diversas discussões e projetos, proporcionando experiências que certamente contribuíram muito para minha formação. Obrigada por nunca ter me negado auxílio, mesmo nos momentos mais conturbados.

À toda equipe LabCrono, pelo acolhimento, companheirismo e cooperação.

Em particular, gostaria de agradecer à minha família e amigos, pela motivação, apoio e compreensão incondicional.

Obrigada,
Roberta Vincenzi.

O primeiro pecado da humanidade
foi a fé; a primeira virtude foi a dúvida.
(Carl Sagan)

RESUMO

O sono apresenta uma estrutura cíclica caracterizada pela alternância de dois estágios, REM e NREM. A distribuição de cada um dos estágios não se mostra uniforme no decorrer de uma noite de sono e pode sofrer alterações após períodos de privação. Ainda não está claro se essas alterações resultam apenas da diminuição da duração de sono ou se variações nos horários de dormir e despertar podem interferir de forma diferente no sono de recuperação, uma vez que a pressão de sono acumulada é refletida no aumento de ondas de baixa frequência durante o episódio de sono seguinte. Sendo assim, o objetivo do presente trabalho é avaliar se diferentes horários de dormir e despertar interferem na estrutura de uma sesta ou se essa influência se deve apenas à restrição da duração do sono. Participaram do estudo 62 voluntários, todos com o ciclo sono/vigília monitorados por actimetria durante os sete dias que antecederam o experimento. No dia do experimento, os voluntários tiveram a oportunidade de dormir uma sesta de até 90min, monitorados por meio de polissonografia. Foram realizadas análises de regressão linear simples entre as variáveis de actimetria (horário de acordar no dia do experimento, horário de dormir na noite anterior e duração de sono) e variáveis da macro e microestrutura da sesta, seguida de análises de regressão hierárquica para os modelos que se mostraram significativos. Os resultados sugerem que, apesar de não mudar quantitativamente os episódios de sono de ondas lentas, o horário de despertar afeta qualitativamente a dinâmica do sono de recuperação, aumentando a densidade de força espectral para frequências delta e oscilações lentas. Em conclusão o horário de despertar, ou seja, a pressão de sono, tem papel maior na dinâmica do sono de recuperação se comparada à restrição parcial da duração de sono por apenas uma noite.

Palavras-chave: Pressão de sono. Atividade de ondas lentas. Privação de sono.

ABSTRACT

The sleep state is characterized by a cyclic structure alternating between two main stages: REM and NREM. The distribution of these stages is not uniform in the course of one standard night and may undergo changes in consequence of sleep deprivation. It is not clear if those changes occur due to the sleep duration restriction under deprivation condition or if it could be a result of the variable sleep onset and offset times, since an increased slow wave sleep or slow wave activity can be interpreted as reflecting an increased pressure for sleep, also called sleep need. Thus, the aim of this study is to verify if different onset and offset sleep schedules can influence the sleep structure of a nap, instead of the sleep duration restriction itself. Sixty-two volunteers have participated in the study. All of them had their sleep-wake cycle monitored through actigraphy during the week preceding the experiment, when they had the opportunity to take a 90min nap with EEG recordings. A simple regression analysis was applied between the actigraphy variables and sleep variables, followed by the construction of hierarchical models for those analyses that showed significance. The results suggest that, although it does not quantitatively change the slow wave sleep duration, the offset sleep time affects the quality of the slow wave sleep, increasing the spectral power of slow oscillations and delta bands. In conclusion, the sleep offset time, i.e. sleep homeostatic pressure, have shown to exert significant influence on the recovery sleep dynamics, whereas the sleep duration, when partially restricted for one night only, does not.

Key-words: Sleep homeostatic pressure. Slow wave activity. Sleep deprivation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Linha do tempo do desenho experimental.	13
Figura 2. Regressão Horário de início de sono e duração de sono de ondas lentas (minutos)	17
Figura 3. Regressão Horário de despertar e densidade de força espectral de oscilações lentas (0,5-1Hz)	18
Figura 4. Regressão Horário de despertar e densidade de força espectral de Delta (1-4Hz)	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Descrição da amostra.....	15
Tabela 2. Dados de sono da amostra	16
Tabela 3. Regressão Hierárquica para Densidade de Força Espectral de Oscilações Lentas	20
Tabela 4. Regressão Hierárquica para Densidade de Força Espectral de Delta	20
Tabela 5. Tabela ANOVA modelos para Densidade de Força Espectral Oscilações Lentas	21
Tabela 6. Tabela ANOVA modelos para Densidade de Força Espectral Delta	22

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	OBJETIVOS	11
1.1.1	Objetivo Geral.....	11
1.1.2	Objetivos Específicos	11
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	12
2.1	VOLUNTÁRIOS.....	12
2.2	POLISSONOGRAFIA	13
2.3	ESTATÍSTICA	14
3	RESULTADOS	15
3.1	AMOSTRA.....	15
3.2	PADRÃO DE SONO DA NOITE ANTERIOR E ESTRUTURA DA SESTA...	16
4	DISCUSSÃO	23
5	CONCLUSÃO.....	26
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
	APÊNDICE A – GRÁFICO CORRELAÇÃO HORÁRIO DE INÍCIO DE SONO VS. HORÁRIO DE DESPERTAR.	31
	ANEXO A – QUESTIONÁRIO SALA DE AULA.....	32
	ANEXO B - QUESTIONÁRIO Q7	36

1 INTRODUÇÃO

O sono é um processo ou estado fisiológico complexo e altamente organizado que ocupa cerca de um terço de nossas vidas. A responsividade reduzida a estímulos característica desse comportamento é o que distingue o sono da vigília relaxada, enquanto que seu estado reversível o diferencia do coma (Cirelli & Tononi, 2008). O sono em humanos apresenta estrutura cíclica caracterizada pela alternância de dois estágios, sendo eles o REM (do inglês *Rapid Eye Movement*) e o NREM (do inglês *Non-Rapid Eye Movement*). O estágio NREM é ainda subdividido em três fases, chamadas N1, N2 e N3, este último também conhecido como sono de ondas lentas. Essa forma de classificação do sono em suas fases é denominada macroestrutura do sono. Além dessa abordagem, surge também outra forma de análise da dinâmica do sono intitulada microestrutura, na qual a atenção é voltada para uma escala menor de intervalo temporal, contemplando eventos como fusos do sono e oscilações lentas (IBER, 2007).

Em um ciclo sono-vigília característico de jovens adultos saudáveis, a distribuição das fases de sono segue um padrão não uniforme no decorrer da noite. Esse fato foi observado já na década de 1930, em estudos pioneiros conduzidos por Blake & Gerard (1937), mostrando que o sono de ondas lentas é predominante no início da noite e diminui progressivamente no decorrer do sono. Essa dinâmica também é observada no que diz respeito ao sono REM, porém de forma inversa: episódios de sono REM são mais abundantes na segunda metade da noite, sendo menos frequentes no início do sono (Broughton, 1975; Pace-Schott & Hobson, 2002).

Os mecanismos de regulação do sono têm base na interação entre os processos circadiano e homeostático, sendo, portanto, dependentes dos períodos de sono e vigília que o antecedem (Borbély, 1982; Daan *et al.*, 1984). O processo homeostático está relacionado com a necessidade ou pressão de sono em um indivíduo, que cresce durante o período de vigília e é dissipado durante o sono. Esse acúmulo de pressão de sono é refletido na dinâmica estrutural do episódio de sono seguinte, no qual o sono de ondas lentas e atividade de ondas lentas são considerados marcadores do processo homeostático, pois suas mudanças mostram uma relação quantitativa direta com o tempo passado em vigília. Dessa forma, o aumento desses marcadores é interpretado como resultado da pressão de sono

acumulada (Åkerstedt & Gillberg, 1986; Dijk *et al.*, 1987; Cajochen *et al.*, 1995; Dijk, 1995).

Com o objetivo de tentar entender como alterações no ciclo sono-vigília modificam a dinâmica das fases de sono, muitos estudos se utilizam de protocolos de privação ou manipulação de sono. Grande parte das pesquisas analisaram os efeitos de restrições totais da duração de sono, onde o voluntário permanece longos períodos em vigília, e mostraram que a distribuição característica das fases do sono citadas acima é alterada. As mudanças macroestruturais observadas se concentram basicamente no aumento de sono de ondas lentas após longos períodos de privação e poucas mudanças no sono REM (Williams *et al.*, 1964; Kales *et al.*, 1970; Borbely *et al.*, 1981). Quanto às análises de força espectral e microestrutura do sono, foram observados aumento na densidade de frequências lentas, principalmente na banda delta (1Hz – 4Hz) e theta (4Hz – 8Hz), porém, em frequências mais baixas, por volta 1Hz, e em fusos do sono (12Hz – 15Hz), ocorre uma diminuição na densidade de força espectral (Borbely *et al.*, 1981; Borbély *et al.*, 1984; Dijk *et al.*, 1993).

No que diz respeito à privação parcial de sono, poucos estudos foram conduzidos e grande parte se utilizou de protocolos de privação parcial crônica, isto é, protocolos que envolvem mais de uma noite de restrição parcial de sono (Brunner *et al.*, 1990; Bonnet & Arand, 1995; Dinges *et al.*, 1997). Nesses estudos, os resultados também mostraram alterações macroestruturais, como diminuição da duração do estágio N2 e aumento do SWS e REM (Tilley & Wilkinson, 1984; Brunner *et al.*, 1990), e microestruturais, sendo estas o aumento na atividade de ondas lentas por volta dos 4Hz e diminuição de frequências lentas entre 0.75Hz e 2Hz (Brunner *et al.*, 1990).

Apesar de a maior parte dos dados apresentados fazer referências à privação parcial crônica, um estudo conduzido em ratos mostrou que a privação de três horas de sono por apenas uma noite não provocou mudanças em nenhum dos parâmetros analisados no sono de recuperação, incluindo sono de ondas lentas e atividade de ondas lentas (Tobler, 1990). Esse dado mostra que restringir parcialmente a duração de sono por apenas uma noite não é suficiente para causar alterações na estrutura do episódio de sono seguinte, sugerindo que essa privação não prejudicou a dinâmica essencial do sono noturno, uma vez que não houve rebote ou mudanças no sono de recuperação.

Em suma, os protocolos de restrição total e parcial crônica da duração de sono alteram a estrutura do episódio de sono seguinte, fato que não foi observado na condição de privação parcial aguda. Porém, é provável que não apenas a duração de sono na noite anterior seja um fator importante, mas também os horários de início de sono e, em especial, os horários de despertar, uma vez que a estrutura do sono de recuperação também é influenciada pela pressão de sono acumulada (Borbely *et al.*, 1981; Friedman *et al.*, 1979; Tobler & Borbely, 1986; Achermann *et al.*, 1993). Ou seja, se a privação parcial de sono se dá restringindo as últimas horas de sono, isto é, com um despertar mais cedo, o acúmulo de pressão de sono será maior se comparado a uma restrição como consequência de um início de sono mais tardio, no qual, apesar de haver privação, a pressão de sono é dissipada a seguir.

No entanto, como apresentado acima, os estudos avaliando o efeito da privação de sono (tanto total, quanto parcial crônica e aguda) no episódio de sono seguinte se limitam a avaliar restrições na duração de sono, de forma que não está bem estabelecido se as variações nos horários de início de sono e despertar podem afetar o sono de recuperação, independente da duração total de sono.

As sesta, ou seja, sonecas pós-prandiais, vêm se mostrando capazes de contrabalancear os efeitos da privação de sono, tanto em protocolos envolvendo longos períodos contínuos de restrição quanto no que diz respeito à fragmentação crônica do sono (Carskadon *et al.*, 1986; Dinges *et al.*, 1988; Gillberg *et al.*, 1996). Dessa forma, a sesta poderia atuar como um sono de recuperação, sendo válido avaliar o efeito da noite de sono anterior sobre ela, principalmente no que se refere ao rebote de frequências mais baixas, que sugere uma dissipação da pressão de sono acumulada (Borbely *et al.*, 1981; Friedman *et al.*, 1979; Tobler & Borbely, 1986; Achermann *et al.*, 1993). Isso pode levar a avanços na tentativa de entender não apenas processos de regulação da dinâmica do sono, mas também o quanto a soneca é capaz de compensar os prejuízos de uma privação de sono noturno ou alterações nos horários de dormir e despertar, como, por exemplo, a dissipação do acúmulo da pressão de sono.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar se os padrões de sono da noite anterior afetam de forma diferente a estrutura de uma sesta de jovens adultos.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Avaliar os efeitos dos horários de dormir e despertar e da duração de sono da noite anterior na macroestrutura da sesta.

- Avaliar os efeitos dos horários de dormir e despertar e da duração de sono da noite anterior nas bandas de frequências baixas da sesta.

1.2 HIPÓTESES

- Os horários de início de sono e despertar apresentam um papel maior na dinâmica do sono de recuperação quando comparados apenas a restrição parcial aguda da duração de sono.

- Se a privação parcial de sono se dá restringindo as últimas horas de sono, isto é, com um despertar mais cedo, espera-se que o acúmulo de pressão de sono seja maior se comparado a uma restrição como consequência de um início de sono mais tardio, no qual, apesar de haver privação, a pressão de sono é dissipada a seguir. Dessa forma, é esperado que quanto mais cedo ocorrer o despertar, maior será a atividade de ondas lentas no episódio de sono de recuperação.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 VOLUNTÁRIOS

Participaram do estudo voluntários entre 18 e 35 anos, sendo incluídos aqueles que apresentaram cronotipos definidos como intermediário, ausência de distúrbios de sono diagnosticados, e que não utilizassem medicamentos psicoativos. Essa triagem foi realizada por meio do questionário “Sala de Aula” (ANEXO A) que, além de incluir as perguntas referentes a diagnósticos e medicamentos, também contemplava o questionário de Horne – Östberg de matutividade e vespertividade (HO), utilizado para determinar o cronotipo, e a Escala de Sonolência de Epworth (ESS), para a avaliação da sonolência diurna.

Os dados utilizados nesse trabalho fazem parte de uma coleta realizada para um estudo mais amplo, que tinha como objetivo avaliar efeitos da privação parcial aguda de sono sobre funções executivas. No estudo referido, os participantes iam ao Laboratório sete dias antes do dia do experimento, quando recebiam um actímetro acompanhado de um diário de sono para monitorar o ciclo sono/vigília da semana. No local, eles também preencheram o questionário “Q7” (ANEXO B), utilizados para avaliar o estado de saúde subjetivo e hábitos de sono.

Os voluntários selecionados foram distribuídos de forma randômica em três grupos: Grupo Controle, no qual foi requisitado aos voluntários que seguissem sua rotina de dormir e acordar; Grupo Privado-Manhã, no qual os voluntários foram submetidos a uma privação parcial de sono na noite anterior ao experimento, acordando três horas antes do horário habitual; e o Grupo Privado-Noite, no qual os voluntários também sofreram uma privação parcial de sono, porém, foram instruídos que iniciassem o sono três horas mais tarde em relação ao habitual na noite prévia. Os horários de sono requisitados nas condições de privação na noite anterior ao experimento, assim como o ciclo sono/vigília da semana, foram monitorados por meio da actimetria. Dos dados coletados, foram utilizadas no presente trabalho as seguintes variáveis: horário de dormir da noite anterior ao experimento, horário de despertar do dia do experimento e duração de sono.

2.2 POLISSONOGRAFIA

Os voluntários receberam instruções para chegar ao Laboratório de Cronobiologia Humana, Universidade Federal do Paraná, por volta das 12h. Em seguida, foram preparados para a polissonografia (canais EEG: O1, O2, F3, F4, C3, C4, M1, M2; EMG de queixo; EOG) utilizando as marcações do sistema internacional 10-20 e então tiveram a oportunidade de tirar uma sesta de até 90 minutos após se servirem de um lanche leve fornecido pelo laboratório (Figura 1).

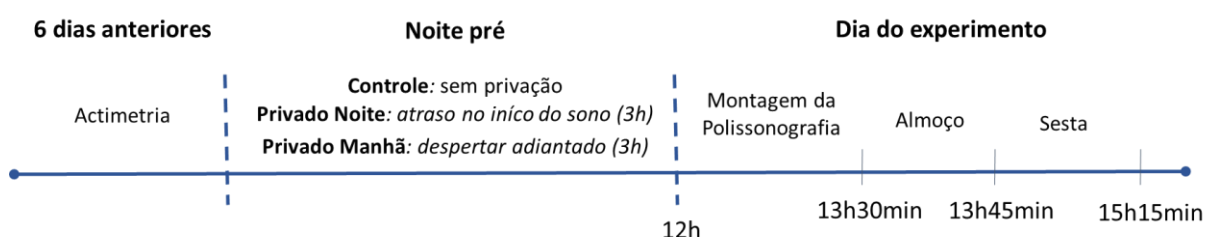


Figura 1. Linha do tempo do desenho experimental.

A macroestrutura do sono foi estagiada em épocas de 30 segundos de acordo com os critérios padrão da AASM (IBER, 2007). Foram determinados os valores de latência de sono e duração de sono para cada estágio de sono (estágio 1, 2, sono de ondas lentas e REM), além de calculada a porcentagem que cada estágio ocupou durante a sesta e o tempo acordado após o primeiro episódio de sono (WASO).

Com o objetivo de verificar se horários de início de sono, despertar e duração de sono da noite anterior são capazes de alterar a microestrutura do sono, foi realizada uma análise mais minuciosa do eletroencefalograma para acessar densidade e amplitude de fusos do sono e atividade de ondas lentas. A análise foi realizada no *MatLab2014* utilizando a *SpiSOP toolbox* (uma *toolbox* customizada) envolvendo apenas épocas consecutivas de estágios 2 de sono NREM e sono de ondas lentas que se mostraram livres de artefatos ou interferências de movimento visualmente identificados. Os fusos do sono e oscilações lentas no eletroencefalograma foram detectados para cada uma das 4 derivações (F3, F4, C3, C4) utilizando algoritmos previamente publicados (Mölle et al., 2002). Para calcular a força espectral, as épocas de estágio 2 de sono NREM e sono de ondas lentas foram divididas em cinco blocos consecutivos e depois aplicada a Transformação de *Fourier*. A média da densidade de força espectral foi determinada para as seguintes

frequências: oscilações lentas (0,5 – 1 Hz) e delta (1 – 4 Hz), frequências estas que refletem acúmulo de pressão de sono.

2.3 ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados no *software* R 3.3.3 (R Core Team). Com o objetivo de verificar se o padrão de sono da noite anterior afeta a estrutura da sesta, os quatro canais (F3, F4, C3, C4) foram analisados separadamente por meio de um teste de regressão simples. A análise contemplou as variáveis de macroestrutura, microestrutura e análise de força espectral de frequências baixas (oscilações lentas e delta) mencionados anteriormente como variáveis dependentes; os horários de dormir e despertar, assim como a duração de sono da noite anterior ao experimento, foram selecionadas como variáveis independentes.

Para os modelos que explicaram os dados de forma significativa ($p < 0.05$), foram realizados testes de regressão múltipla hierárquica, de forma a adicionar as outras variáveis independentes passo a passo. Para verificar se a adição das outras variáveis ao modelo contribui significativamente para a explicação dos dados, foram utilizados testes diagnósticos de regressão, sendo estes a Análise de Variância (ANOVA) e o Critério de Informações *Akaike* (AIC). O AIC foi utilizado de forma a padronizar o valor de r^2 e possibilitar a comparação entre os modelos hierárquicos. Esse método é necessário pelo fato de o r^2 tender a aumentar ao adicionar variáveis em um modelo, não significando, porém, que a variável em questão contribui de forma significativa para a explicação da variável dependente. O AIC calcula um índice de forma a considerar esse fato, possibilitando a comparação entre os modelos sem o viés da diferença no número de variáveis inseridas. Quanto maior o valor do AIC, menor é a contribuição da variável adicionada, indicando, portanto, uma menor adequabilidade do modelo (Field, 2012).

O teste ANOVA foi utilizado para comparar a adequabilidade dos modelos hierárquicos, verificando se o r^2 é significativamente maior nos outros modelos quando comparados ao primeiro. A significância na ANOVA é verificada pela razão de F. Se $p < 0.05$, o aumento no valor de r^2 ao adicionar variáveis independentes é significativo, indicando que o modelo explica melhor a variável dependente (Field, 2012).

3 RESULTADOS

3.1 AMOSTRA

Os resultados a seguir se referem a caracterização da amostra, constituída por 62 voluntários. Estão apresentads na Tabela 1 os valores de média e desvio padrão das variáveis selecionadas. A estatística descritiva das variáveis referentes à actimetria (noite anterior) e da macroestrutura da sesta encontram-se na tabela 2 com valores de média e desvio padrão.

Tabela 1. Descrição da amostra

Dados Demográficos	Média
Sexo (Masculino/ Feminino)	26/36
Escala de sonolência de Epworth	9.23 (4.17)
Questionário de Vespertinidade/ Matutinidadade	49.74 (8.54)
Idade	22.95 (4.13)
Cronotipo	
Mod. matutino	10
Intermediário	40
Mod. vespertino	12

Tabela referente aos dados demográficos da amostra. Sexo: frequência de voluntários do sexo masculino e feminino. Cronotipo: frequência de moderadamente matutinos, intermediários e moderadamente vespertinos. As outras variáveis estão apresentadas com valores de média e erro padrão.

Tabela 2. Dados de sono da amostra

	Média
Actimetria	
Horário de início de sono	00:43 (01:40)
Horário de despertar	06:00 (1:55)
Duração de Sono	319.76 (101.84)
Sesta	
Tempo Total de sono	77.6 (15.70)
Despertares após o início de sono	7.14 (7.72)
Duração	
Sono NREM	73.92 (12.92)
Estágio de sono 1	14.56 (9.01)
Estágio de sono 2	40.97 (12.82)
Sono de ondas lentas	18.39 (13.29)
Sono REM	5.50 (8.10)
Latência	
Estágio de sono 1	6.97 (6.17)
Estágio de sono 2	12.97 (7.95)
Sono de ondas lentas	29.60 (18.16)
Sono REM	32.5 (37.90)
Porcentagem	
Estágio de sono 1	15.77 (9.79)
Estágio de sono 2	44.20 (13.30)
Sono de ondas lentas	19.73 (14.22)
Sono REM	5.50 (8.10)

Tabela referente a macroestrutura da sesta. Duração de sono (minutos); Tempo total de sono (minutos); despertares após o início do sono (minutos); estágio 1 do sono (minutos); estágio 2 do sono (minutos); sono de ondas lentas (minutos); sono NREM: estágios de sono 1, 2 e sono de ondas lentas (minutos), sono REM (minutos). Os dados de actimetria fazem referência a noite anterior ao experimento. Média (desvio padrão).

3.2 PADRÃO DE SONO DA NOITE ANTERIOR E ESTRUTURA DA SESTA

As análises de regressão simples referentes à macroestrutura da sesta indicaram uma relação negativa entre o horário de início de sono e duração de sono de ondas lentas (Figura 2). Quanto mais tarde se dá o horário de início do sono, menor é a duração de sono de ondas lentas ($p=0.042$). A variação do horário de início de sono explica 6,7% da variação na duração de sono de ondas lentas ($r^2=0.067$).

Apesar de não ter sido encontrada relação entre o horário de despertar e a duração de sono de ondas lentas ($p=0.06$), foi realizado um teste de correlação entre o horário de despertar e o horário de início de sono (APÊNDICE A) para verificar se

a relação encontrada acima está associada ao horário de despertar. A análise revelou que quanto mais tarde se dá o horário de início de sono, mais tarde ocorre o despertar ($r = 0.450$, $p < 0.001$).

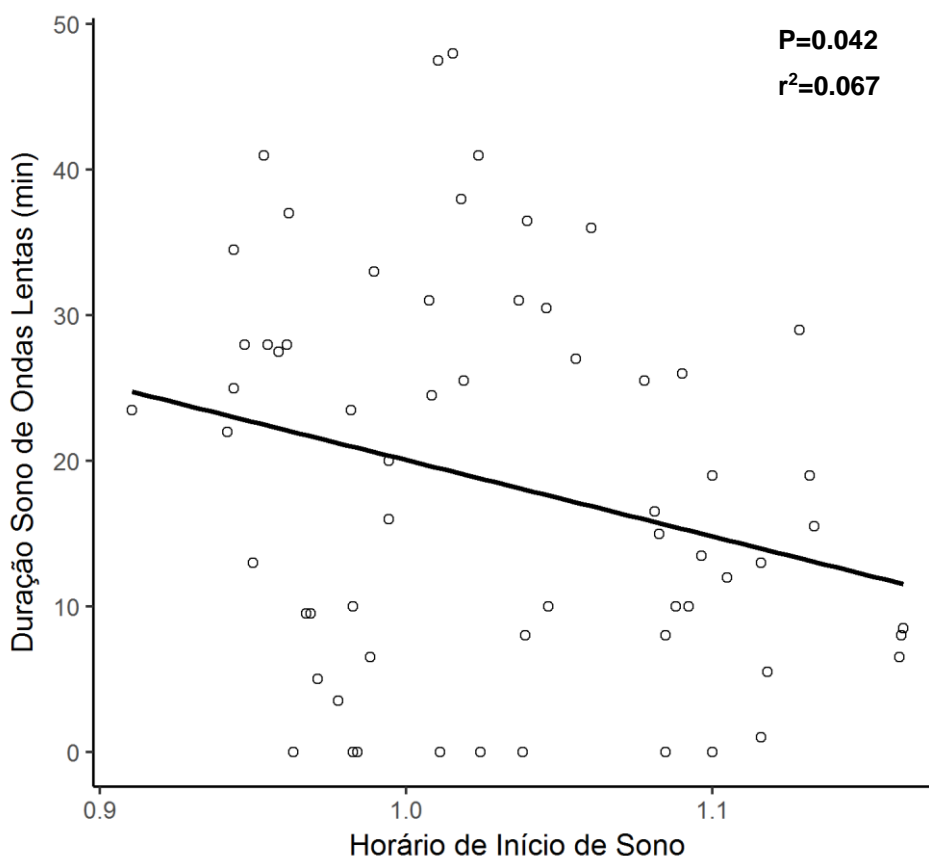


Figura 2. Regressão Horário de início de sono e duração de sono de ondas lentas (minutos). Análise de regressão linear simples entre os horários de dormir e a duração de sono de ondas lentas (SWS). 1h equivale a 0.04 unidades, portanto, 0.90 equivale aproximadamente a 21:30h e 1.10 equivale aproximadamente a 02:20h. Nível de significância definido como $p \leq 0,05$.

No que diz respeito à microestrutura da sesta, não foram encontradas relações entre as variáveis da actimetria (horário de início de sono, despertar e duração de sono) e densidade de fusos do sono ou densidade de oscilações lentas em nenhuma das derivações ($p > 0.050$). No entanto, as análises exploratórias de força espectral mostraram que quanto mais cedo se dá o horário de despertar, maior é a densidade de força espectral nas frequências de oscilações lentas ($p < 0.001$) e delta ($p = 0.002$) na derivação F4 (Figuras 3 e 4, respectivamente). A variação no horário de despertar explica 23,1% da variação na densidade de força espectral de oscilações lentas ($r^2 = 0.231$) e 17,3% da variação na densidade de força espectral

em delta ($r^2=0.173$). No que se refere ao horário de início de sono e duração de sono, nenhuma relação com a densidade de força espectral foi encontrada ($p>0.050$).

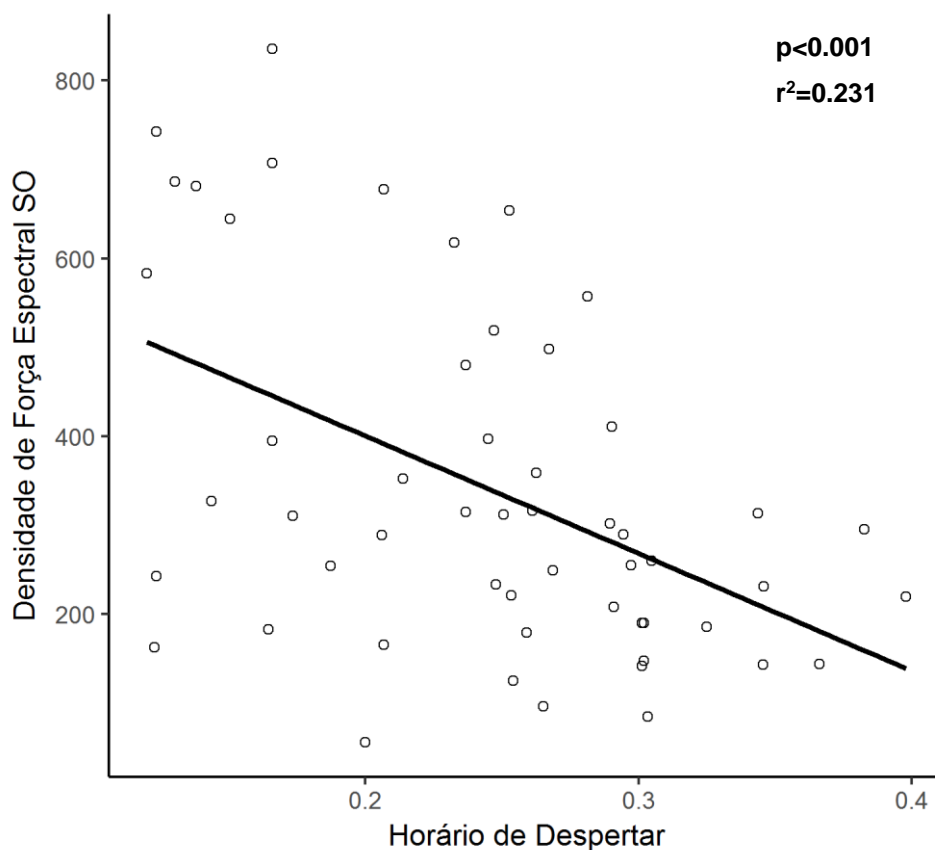


Figura 3. Regressão Horário de despertar e densidade de força espectral de oscilações lentas (0,5-1Hz). Análise de regressão linear simples entre os horários de despertar e a densidade de força espectral de oscilações lentas. Os dados de densidade se referem ao canal F4 e estão em logaritmos por motivos de normalização. No eixo x, 1h equivale a 0.04 unidades, portanto, 0.20 equivale aproximadamente a 04:50h e 0.40 equivale aproximadamente a 09:30h. Nível de significância definido como $p\leq 0,05$.

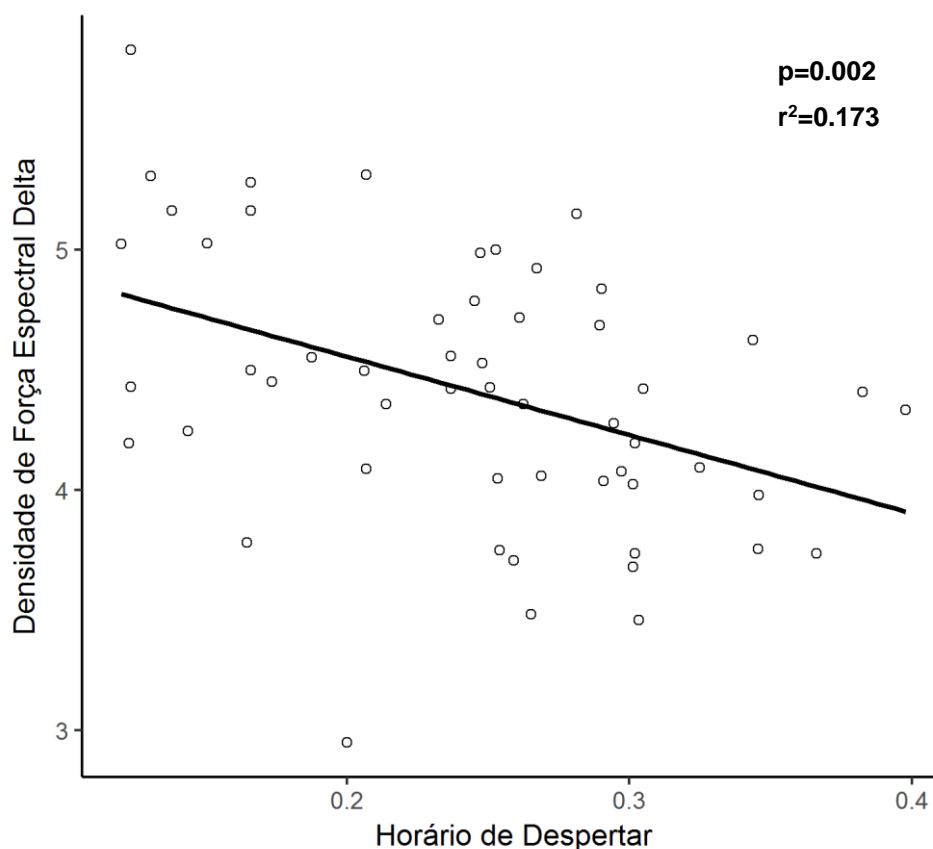


Figura 4. Regressão Horário de despertar e densidade de força espectral de Delta (1-4Hz). Análise de regressão linear simples entre os horários de despertar e a densidade de força espectral de delta. Os dados de densidade se referem ao canal F4 e estão em logaritmos por motivos de normalização. No eixo x, 1h equivale a 0.04 unidades, portanto, 0.20 equivale aproximadamente a 04:50h e 0.40 equivale aproximadamente a 09:30h. Nível de significância definido como $p \leq 0,05$.

Com o objetivo de verificar se a adição das variáveis horário de início de sono e duração de sono, separadamente e em conjunto, contribuem para a explicação da variação da densidade de força espectral de oscilações lentas (*i.e.* afetam a adequabilidade do modelo que explica a relação entre horário de despertar e densidade de força espectral de oscilações lentas) foi realizada uma análise de regressão hierárquica (Tabela 3). O mesmo foi feito para a relação entre densidade de força espectral de delta e horário de despertar (Tabela 4).

Tabela 3. Regressão Hierárquica para Densidade de Força Espectral de Oscilações Lentas

	R ²	B	SE B	β	p	AIC
Passo 1	0.231				<0.001*	715
Constante		665.00	85.10		<0.001*	
Despertar (Hr)		-1321.00	333.80	-0.48	<0.001*	
Passo 2	0.238				<0.001*	716
Constante		941.10	436.80		0.036*	
Despertar (Hr)		-1165.00	413.00	-0.42	0.007*	
Início de sono (Hr)		-306.00	474.70	-0.08	0.522	
Passo 3	0.234				0.001*	717
Constante		641.45	100.85		<0.001*	
Despertar (Hr)		-1427.79	413.39	-0.52	0.001*	
Duração de sono (min)		0.15	0.35	0.06	0.659	
Passo 4	0.243				0.003*	718
Constante		-1929.70	1692.97		0.420	
Despertar (Hr)		-161.58	1712.11	-0.06	0.925	
Início de sono (Hr)		-1276.48	1674.49	-0.40	0.449	
Duração de sono (min)		-0.75	1.24	-0.32	0.548	

Tabela referente aos resultados da regressão hierárquica para densidade de força espectral de oscilações lentas no canal F4. Estão apresentados os coeficientes beta (B) e r^2 para cada um dos passos (representando 4 modelos explicativos), assim como os valores de erro padrão de beta (SE B), p , AIC e o Coeficiente beta padronizado (β). * $p < 0.050$.

Tabela 4. Regressão Hierárquica para Densidade de Força Espectral de Delta

	R ²	B	SE B	β	p	AIC
Passo 1	0.173				0.002*	86
Constante		5.20	0.25		<0.001*	
Despertar (Hr)		-3.25	0.98	-0.42	0.002*	
Passo 2	0.175				0.007*	88
Constante		5.62	1.29		<0.001*	
Despertar (Hr)		-3.02	1.22	-0.38	0.017*	
Início de sono (Hr)		-0.46	1.40	-0.05	0.744	
Passo 3	0.175				<0.001*	88
Constante		5.15	0.29		0.036*	
Despertar (Hr)		-3.48	1.22	-0.45	0.007*	
Duração de sono (min)		<0.01	<0.01	0.05	0.522	
Passo 4	0.175				0.021*	90
Constante		5.52	5.03		0.932	
Despertar (Hr)		-3.12	5.09	-0.39	0.119	
Início de sono (Hr)		-0.36	4.98	-0.04	0.302	
Duração de sono (Hr)		<0.01	<0.01	0.01	0.283	

Tabela referente aos resultados da regressão hierárquica para densidade de força espectral de delta no canal F4. Estão apresentados os coeficientes beta (B) e r^2 para cada um dos passos (representando 4 modelos explicativos), assim como os valores de erro padrão de beta (SE B), p , AIC e o Coeficiente beta padronizado (β). * $p < 0.050$.

Além disso, os quatro modelos gerados na regressão hierárquica para densidade de força espectral de oscilações lentas foram comparados entre si através de um teste ANOVA (Tabela 5), revelando que a adição das variáveis horário de início de sono ($p=0.525$), duração de sono ($p=0.660$) e as duas em conjunto ($p=0.548$) não contribuem de forma significativa para adequabilidade do modelo. Com base nesse resultado e nos valores de AIC, entende-se que o modelo que melhor explica a variação na densidade de força espectral de oscilações lentas é o modelo 1, no qual participa apenas a variável horário de despertar como variável preditora, excluindo, dessa forma, efeitos significativos da duração de sono e horário de início de sono.

Tabela 5. Tabela ANOVA modelos para Densidade de Força Espectral Oscilações Lentas

	SS	F	p
Modelo 1	477199.00	15.67	<0.001*
Modelo 2	12802.00	0.41	0.525
Modelo 3	6081.00	0.20	0.660
Modelo 4	11405.00	0.36	0.548

Tabela referente ao resultado da ANOVA comparando os quatro modelos propostos densidade de força espectral de oscilações lentas. Os valores de p , F e soma dos quadrados (SS) do modelo 1 são referentes a mudança do r^2 ao ser adicionado ao modelo a variável preditora horário de despertar. Os valores de p , F e soma dos quadrados (SS) dos modelos 2, 3 e 4 são referentes a mudança do r^2 ao serem adicionadas as outras variáveis preditoras (respectivamente horário de início de sono; duração de sono; horário de início de sono + duração de sono) quando comparados ao modelo 1. * $p \leq 0.050$.

O teste ANOVA comparando os modelos propostos para densidade de força espectral de delta (Tabela 6) mostrou que a adição das variáveis horário de início de sono ($p=0.974$), duração de sono ($p=0.940$) e as duas em conjunto ($p=0.302$) não contribuem de forma significativa para adequabilidade do modelo. Portanto, esse resultado, acompanhado dos valores de AIC, sugerem que o modelo que melhor explica a variação na densidade de força espectral de delta é o modelo 1, no qual participa apenas a variável horário de despertar como variável preditora, excluindo, dessa forma, efeitos significativos da duração de sono e horário de início de sono.

Tabela 6. Tabela ANOVA modelos para Densidade de Força Espectral Delta

	SS	F	p
Modelo 1	2.9	10.9	0.002*
Modelo 2	0.02	0.11	0.750
Modelo 3	<-0.01	0.01	0.940
Modelo 4	<0.01	<0.01	0.980

Tabela referente ao resultado da ANOVA comparando os quatro modelos propostos densidade de força espectral de oscilações lentas. Os valores de p, F e soma dos quadrados (SS) do modelo 1 são referentes a mudança do r^2 ao ser adicionado ao modelo a variável preditora horário de despertar. Os valores de p, F e soma dos quadrados (SS) dos modelos 2, 3 e 4 são referentes a mudança do r^2 ao serem adicionadas as outras variáveis preditoras (respectivamente horário de início de sono; duração de sono; horário de início de sono + duração de sono) quando comparados ao modelo 1. * $p \leq 0.050$.

4 DISCUSSÃO

De acordo com os dados analisados, o horário de início do sono mais tardio está relacionado à diminuição na duração de sono de ondas lentas na sesta, enquanto que o tempo na cama e o horário de despertar não exercem influência na dinâmica macroestrutural do episódio de sono seguinte. Portanto, de forma semelhante ao que se observa na literatura, a restrição parcial aguda da duração de sono não afetou a macroestrutura do sono de recuperação (Tobler, 1990). Entretanto, o horário de início do sono mais tardio levou à diminuição na duração do sono de ondas lentas. Esse resultado pode ser explicado pelo teste de correlação realizado, mostrando que o horário de início de sono mais tardio está relacionado a horários de despertar também mais tardios. Uma vez que existem evidências mostrando que quanto maior o tempo acordado antes de dormir, ou seja, maior é a pressão de sono, maior é a duração de sono de ondas lentas (Borbely *et al.*, 1981; Friedman *et al.*, 1979; Tobler & Borbely, 1986; Achermann *et al.*, 1993), nossos dados sugerem que, como o horário de início de sono tardio está relacionado a horário de despertar também tardio, a pressão de sono antes do sono de recuperação (no caso, a sesta) seria menor, levando à diminuição no sono de ondas lentas. No entanto, não podemos confirmar essa hipótese com nossos resultados, pois, apesar de observarmos uma tendência entre horários de despertar adiantados e maior duração de sono de ondas lentas ($p=0.061$, $r^2= 0.042$), a relação não foi considerada significativa.

No que diz respeito à microestrutura da sesta, os resultados mostram que horário de início de sono, despertar e a duração de sono não afetam a densidade de fusos do sono, nem a densidade de oscilações lentas. Um estudo anterior com privação parcial de sono em ratos mostrou que a privação parcial aguda de 6h levou a um aumento na densidade de atividades de ondas lentas (0.5Hz – 4Hz). No entanto, quando a restrição de sono foi menor, de aproximadamente 3h, assim como no presente trabalho, não houve nenhuma alteração no sono de recuperação (Tobler, 1990). Dessa forma, nossos resultados estão de acordo com os dados contemplados na literatura, os quais sugerem que restringir parcialmente a duração de sono por apenas uma noite não prejudica a dinâmica essencial do sono noturno, uma vez que não houve rebote ou mudanças no sono de recuperação.

Porém, quando realizada a análise exploratória de força espectral, observa-se que quanto mais cedo ocorre o horário de despertar, ou seja, quanto maior é a pressão de sono, maior é a densidade de força espectral para as frequências de oscilações lentas e delta, indicando acúmulo de pressão de sono. Além disso, foram realizadas regressões hierárquicas com o objetivo de verificar se a adição das variáveis início de sono e duração de sono contribuíam para a explicação da variação da densidade de força espectral de oscilações lentas e delta. Foram gerados 4 modelos explicativos: modelo 1, contemplando apenas o horário de despertar como variável independente; modelo 2, contemplando horário de despertar e horário de início de sono como variáveis independentes; modelo 3, contemplando horário de despertar e duração de sono como variáveis independentes; e modelo 4, contemplando horário de despertar, horário de início de sono e duração de sono como variáveis independentes.

Com base nos resultados dos modelos 1, 2 e 3, podemos chegar à conclusão de que o horário de início de sono e duração de sono não contribuem de forma significativa para a variação na densidade de força espectral de oscilações lentas e delta. Esse resultado é posteriormente suportado pelas análises diagnósticas de regressão. A ANOVA mostrou que a adição das variáveis horário de início de sono e duração de sono não provocou mudanças significativas no r^2 do modelo. O mesmo foi observado para o modelo 4. Dessa forma, o resultado do teste ANOVA e o valor de AIC indicam que o modelo 1 é o modelo que melhor explica a variação na densidade de força espectral de oscilações lentas e delta, no qual participa apenas a variável horário de despertar como variável preditora, excluindo, dessa forma, efeitos significativos da duração de sono e horário de início de sono.

Portanto, os resultados do presente trabalho sugerem que a pressão de sono tem um papel maior na dinâmica do sono de recuperação do que simplesmente a duração de sono. Ou seja, se a privação parcial de sono se dá restringindo as últimas horas de sono, isto é, com um despertar mais cedo, o acúmulo de pressão de sono será maior se comparado a uma restrição como consequência de um início de sono mais tardio. Isso aconteceria pelo fato de, nesse último cenário, apesar de haver privação, a pressão de sono é dissipada a seguir, o que explicaria a ausência de efeito do horário de início de sono na estrutura da sesta.

O acúmulo de pressão de sono pode resultar em alguns prejuízos cognitivos, como, por exemplo, diminuição do alerta (Dijk *et al.*, 1992), diminuição da atenção

sustentada (Cohen *et al.*, 2010; Burke *et al.*, 2015), alterações no humor (Boivin *et al.*, 1997) e diminuição do controle inibitório (Manly *et al.*, 2002; Harrison *et al.*, 2007). Estas são funções ou processos cognitivos importantes no cotidiano das pessoas, sendo requisitados durante a aprendizagem, interação social, tomada de decisões, entre outras tarefas comuns na sociedade. Somando as evidências citadas ao resultado do presente trabalho, podemos concluir que adiantar o horário de despertar quando for necessária uma privação de sono poderia acarretar em prejuízos cognitivos consideráveis. Esse fato indica que, se for necessária uma privação parcial aguda de sono, a melhor opção seria atrasar o horário de início de sono, no qual, apesar de haver privação, a pressão de sono é dissipada a seguir, provavelmente diminuindo os prejuízos cognitivos consequentes da restrição. No entanto, essa dissipação não pode ser confirmada pelos dados deste trabalho pelo fato de não ter sido feito o registro polissonográfico na noite de privação parcial de sono.

É importante ressaltar também que, uma vez que os voluntários deste estudo eram todos classificados como intermediários quanto ao cronotipo, o resultado acima não se aplica a indivíduos vespertinos ou matutinos, nos quais a fase circadiana exerce uma forte influência no horário da privação de sono, sendo esta uma das limitações do presente trabalho.

Como já mencionado, a sesta se mostra efetiva ao contrabalancear os efeitos da privação de sono (Carskadon *et al.*, 1986; Dinges *et al.*, 1988; Gillberg *et al.*, 1996). No presente trabalho, mostramos que a densidade de força espectral de frequências baixas se mostra aumentada na sesta em função do horário de despertar adiantado, mas nenhuma mudança na duração de ondas lentas foi observada. Dessa forma, entende-se que um processo de dissipação da pressão de sono está ocorrendo na sesta. Porém, a dissipação não ocorre de maneira a aumentar a duração de sono de ondas lentas, mas sim por meio do aumento na qualidade desse sono, evidenciado pelo aumento na densidade de força espectral de oscilações lentas e delta.

5 CONCLUSÃO

Por fim, podemos concluir que o horário de despertar, ou seja, a pressão de sono, tem um papel maior na dinâmica do sono de recuperação se comparada à restrição parcial da duração de sono por apenas uma noite. Esse resultado indica que, sendo assim, se for necessária uma privação parcial aguda de sono, a melhor opção seria atrasar o horário de início de sono, o que poderia evitar maiores prejuízos cognitivos no dia seguinte. Além disso, podemos concluir que a sesta pode ser utilizada como um sono de recuperação, uma vez que contempla o processo de dissipação da pressão de sono, e ainda que a duração da sesta não precisa necessariamente ser aumentada em função do tempo passado em vigília, uma vez que não é quantidade de sono de ondas lentas que aumenta, mas sim sua qualidade.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHERMANN, Peter et al. A model of human sleep homeostasis based on EEG slow-wave activity: quantitative comparison of data and simulations. **Brain research bulletin**, v. 31, n. 1, p. 97-113, 1993.

ÅKERSTEDT, Torbjörn; GILLBERG, Mats. Sleep duration and the power spectral density of the EEG. **Electroencephalography and clinical neurophysiology**, v. 64, n. 2, p. 119-122, 1986.

BLAKE, Helen.; GERARD, Robert W. Brain potentials during sleep. **American Journal of Physiology Legacy Content**, v. 119, n. 4, p. 692-703, 1937.

BOIVIN, Diane B. et al. Complex interaction of the sleep-wake cycle and circadian phase modulates mood in healthy subjects. **Archives of General Psychiatry**, v. 54, n. 2, p. 145-152, 1997.

BONNET, Michael H. et al. We are chronically sleep deprived. **Sleep**, v. 18, p. 908-911, 1995.

BORBÉLY, Alexander A. et al. Sleep deprivation: effect on sleep stages and EEG power density in man. **Electroencephalography and clinical neurophysiology**, v. 51, n. 5, p. 483-493, 1981.

BORBÉLY, Alexander A. A two process model of sleep regulation. **Human neurobiology**, 1982.

BROUGHTON, Roger. Biorhythmic variations in consciousness and psychological functions. **Canadian Psychological Review**, v. 16, n. 4, p. 217, 1975.

BRUNNER, Daniel P. et al. Effect of partial sleep deprivation on sleep stages and EEG power spectra: evidence for non-REM and REM sleep homeostasis. **Electroencephalography and clinical neurophysiology**, v. 75, n. 6, p. 492-499, 1990.

BURKE, Tina M. et al. Sleep inertia, sleep homeostatic and circadian influences on higher-order cognitive functions. **Journal of sleep research**, v. 24, n. 4, p. 364-371, 2015.

CAJOCHEN, Christian et al. Power density in theta/alpha frequencies of the waking EEG progressively increases during sustained wakefulness. **Sleep**, v. 18, n. 10, p. 890-894, 1995.

CARSKADON, Mary A.; DEMENT, Willian C. Effects of a daytime nap on sleepiness during sleep restriction. **Sleep Res**, v. 15, p. 69, 1986.

CIRELLI, Chiara; TONONI, Giulio. Is sleep essential?. **PLoS Biol**, v. 6, n. 8, p. e216, 2008.

COHEN, Daniel A. et al. Uncovering residual effects of chronic sleep loss on human performance. **Science translational medicine**, v. 2, n. 14, p. 14ra3-14ra3, 2010.

DAAN, Serge; BEERSMA, D. G.; BORBÉLY, Alexander A. Timing of human sleep: recovery process gated by a circadian pacemaker. **American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**, v. 246, n. 2, p. R161-R183, 1984.

DIJK, Derk Jan; BEERSMA, Domien GM; DAAN, Serge. EEG power density during nap sleep: reflection of an hourglass measuring the duration of prior wakefulness. **Journal of biological rhythms**, v. 2, n. 3, p. 207-219, 1987.

DIJK, Derk-Jan; DUFFY, Jeanne F.; CZEISLER, Charles A. Circadian and sleep/wake dependent aspects of subjective alertness and cognitive performance. **Journal of sleep research**, v. 1, n. 2, p. 112-117, 1992.

DIJK, Derk-Jan; HAYES, Boyd; CZEISLER, Charles A. Dynamics of electroencephalographic sleep spindles and slow wave activity in men: effect of sleep deprivation. **Brain research**, v. 626, n. 1, p. 190-199, 1993.

DIJK, Derk-Jan. EEG slow waves and sleep spindles: windows on the sleeping brain. **Behavioural brain research**, v. 69, n. 1, p. 109-116, 1995.

DINGES, David F. et al. The benefits of a nap during prolonged work and wakefulness. **Work & stress**, v. 2, n. 2, p. 139-153, 1988.

DINGES, David F. et al. Cumulative sleepiness, mood disturbance, and psychomotor vigilance performance decrements during a week of sleep restricted to 4–5 hours per night. **Sleep**, v. 20, n. 4, p. 267-277, 1996.

FIELD, Andy. **Discovering statistics using R**. Sage publications, 2012.

FRIEDMAN, Lee; BERGMANN, Bernard M.; RECHTSCHAFFEN, Allan. Effects of sleep deprivation on sleepiness, sleep intensity, and subsequent sleep in the rat. **Sleep**, v. 1, n. 4, p. 369-391, 1979.

GILLBERG, Mats et al. The effects of a short daytime nap after restricted night sleep. **Sleep**, v. 19, p. 570-575, 1996.

HARRISON, Yvonne; JONES, Kay; WATERHOUSE, Jim. The influence of time awake and circadian rhythm upon performance on a frontal lobe task. **Neuropsychologia**, v. 45, n. 8, p. 1966-1972, 2007.

IBER, Conrad et al. **The AASM manual for the scoring of sleep and associated events: rules, terminology and technical specifications**. Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine, 2007

MANLY, Tom et al. Coffee in the cornflakes: time-of-day as a modulator of executive response control. **Neuropsychologia**, v. 40, n. 1, p. 1-6, 2002.

MÖLLE, Matthias et al. Grouping of spindle activity during slow oscillations in human non-rapid eye movement sleep. **Journal of Neuroscience**, v. 22, n. 24, p. 10941-10947, 2002.

PACE-SCHOTT, Edward F.; HOBSON, J. Allan. The neurobiology of sleep: genetics, cellular physiology and subcortical networks. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 3, n. 8, p. 591-605, 2002.

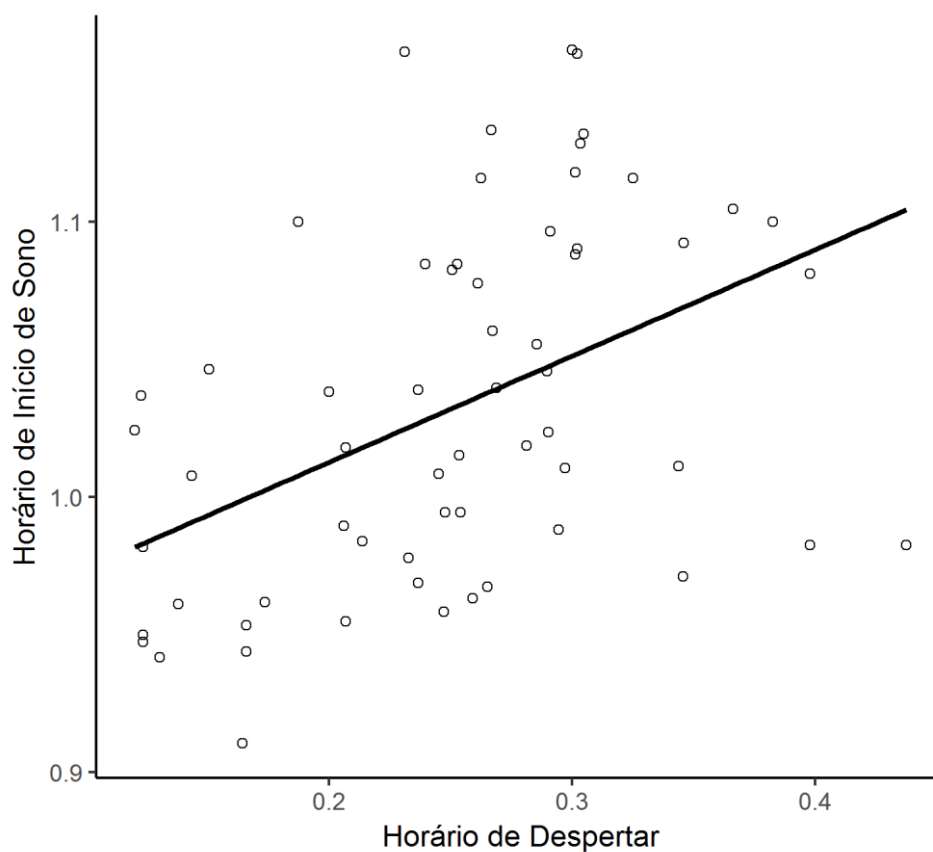
TILLEY, Andrew J.; WILKINSON, Robert T. The effects of a restricted sleep regime on the composition of sleep and on performance. **Psychophysiology**, v. 21, n. 4, p. 406-412, 1984.

TOBLER, I.; BORBELY, A. A. Sleep EEG in the rat as a function of prior waking. **Electroencephalography and clinical neurophysiology**, v. 64, n. 1, p. 74-76, 1986.

TOBLER, Irene; BORBÉLY, Alexander A. The effect of 3-h and 6-h sleep deprivation on sleep and EEG spectra of the rat. **Behavioural brain research**, v. 36, n. 1, p. 73-78, 1990.

WILLIAMS, Harold L. et al. Responses to auditory stimulation, sleep loss and the EEG stages of sleep. **Electroencephalography and clinical neurophysiology**, v. 16, n. 3, p. 269-279, 1964.

APÊNDICE A – GRÁFICO CORRELAÇÃO HORÁRIO DE INÍCIO DE SONO VS. HORÁRIO DE DESPERTAR.



APÊNDICE A. Análise de Correlação de Pearson entre Horário de despertar e Horário de Início de Sono. Nos eixo x e y, 1h equivale a 0.04 unidades, portanto, 0.20 equivale aproximadamente a 04:50h e 0.40 equivale aproximadamente a 09:30h. Nível de significância definido como $p \leq 0,05$.

ANEXO A – QUESTIONÁRIO SALA DE AULA



LABCRONO
LABORATÓRIO DE CRONOBIOLOGIA HUMANA
UFPR

Setor de Ciências Biológicas
Departamento de Fisiologia
Telefone: (41) 3361-1552



Questionário - Sala de Aula

Data: __/__/__

Nome: _____

Data de nascimento: __/__/__ Idade: ____ Sexo: () Masculino () Feminino

Curso: _____ Período/turma: _____

Telefone(s): () _____ / () _____ E-mail: _____

Em que turno(s) você estuda na Universidade?: () Manhã () Tarde () Noite

Indique abaixo os horários em que você chega e sai da Universidade atualmente:

2a. Feira:	Chegada: _____	Saída: _____
3a. Feira:	Chegada: _____	Saída: _____
4a. Feira:	Chegada: _____	Saída: _____
5a. Feira:	Chegada: _____	Saída: _____
6a. Feira:	Chegada: _____	Saída: _____

Você trabalha?: () Não () Sim.

Quantos dias na semana?: ____ Quantas horas por dia?: ____

Em que turno(s)?: () Manhã () Tarde () Noite

Atualmente você faz uso contínuo de medicamentos?: () Não () Sim

Qual(ais)?: _____

Você tem algum problema de saúde?: () Não () Sim

Qual(ais)?: _____

Caso você seja do sexo feminino, você se lembra qual foi a data da sua última menstruação?

() Não () Sim Qual? _____

Qual é sua mão dominante?: () Esquerda () Direita

Você possui diagnóstico de daltonismo? () Não () Sim

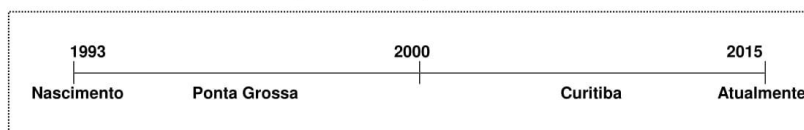
Você apresenta alguma dificuldade em identificar cores? () Não () Sim

Em períodos de avaliações na Universidade, você altera seus hábitos de sono? () Não () Sim

Caso tenha respondido que sim, de que maneira? (Se necessário, marque mais de uma opção):

- | | |
|---|---|
| <p>() Sempre durmo mais tarde que o habitual</p> <p>() Sempre durmo mais cedo que o habitual</p> <p>() Na maioria das vezes durmo mais tarde que o habitual</p> <p>() Na maioria das vezes durmo mais cedo que o habitual</p> <p>() Sempre acordo mais tarde que o habitual</p> <p>() Sempre acordo mais cedo que o habitual</p> <p>() Na maioria das vezes acordo mais tarde que o habitual</p> <p>() Na maioria das vezes acordo mais cedo que o habitual</p> | <p>() Altero de modo diferente: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> |
|---|---|

A linha do tempo abaixo representa as mudanças de cidade que ocorreram ao longo de sua vida. Indique os anos e locais em que já morou, seguindo o exemplo abaixo:



Nascimento Atualmente

Indique abaixo quais são seus horários habituais para dormir e despertar:

Dias com aula: Dormir: _____ Despertar: _____
 Dias sem aula: Dormir: _____ Despertar: _____

Caso tenha o hábito de consumir alguma dessas bebidas, indique com que frequência você o faz:

Café: () Menos de 1x ao dia () 1x ao dia () 2-3x ao dia () 4 ou+ vezes ao dia
 Chá(mate/preto/verde): () Menos de 1x ao dia () 1x ao dia () 2-3x ao dia () 4 ou+ vezes ao dia
 Refrigerante(cola/guaraná): () Menos de 1x ao dia () 1x ao dia () 2-3x ao dia () 4 ou+ vezes ao dia
 Energético: () Menos de 1x ao dia () 1x ao dia () 2-3x ao dia () 4 ou+ vezes ao dia
 Acolatado: () Menos de 1x ao dia () 1x ao dia () 2-3x ao dia () 4 ou+ vezes ao dia

Qual a probabilidade de você cochilar ou dormir, e não apenas se sentir cansado, nas seguintes situações? Considere o modo de vida que você tem levado recentemente. Mesmo que você não tenha feito alguma dessas coisas, tente imaginar como elas o afetariam.

Escolha o número mais apropriado para responder a cada questão:

0 = Nenhuma probabilidade de cochilar 1 = Pequena probabilidade de cochilar
 2 = Média probabilidade de cochilar 3 = Grande probabilidade de cochilar

SITUAÇÃO	PROBABILIDADE DE COCHILAR			
	Nenhuma	Pequena	Média	Grande
Sentado e lendo	0	1	2	3
Assistindo TV	0	1	2	3
Sentado quieto, em lugar público (Por exemplo: em um teatro, reunião ou palestra)	0	1	2	3
Andando de carro por uma hora sem parar, como passageiro	0	1	2	3
Ao deitar-se à tarde para descansar, quando possível	0	1	2	3
Sentado conversando com alguém	0	1	2	3
Sentado quieto após o almoço sem bebida de álcool	0	1	2	3
Em um carro parado no trânsito por alguns minutos	0	1	2	3

- Leia cada questão cuidadosamente antes de responder
- Responda a todas as questões
- Responda às questões em ordem numérica
- Para cada questão, escolha uma única resposta
- Por favor responda da forma mais honesta possível

01. Considerando apenas seu bem-estar pessoal, e com liberdade total para planejar o seu dia, a que horas você se levantaria?

() 05h00-6h30 () 6h30-7h45 () 07h45-09h45 () 09h45-11h00 () 11h00-12h00

02. Considerando apenas seu bem-estar pessoal, e com liberdade total para planejar sua noite, a que horas você se deitaria?

() 20h00-21h00 () 21h00-22h15 () 22h15-24h30 () 24h30-01h45 () 01h45-03h00

03. Até que ponto você depende do despertador para acordar de manhã?

() Nada dependente
 () Não muito dependente
 () Razoavelmente dependente
 () Muito dependente

04. Você acha fácil acordar de manhã?

() Nada fácil () Não muito fácil () Razoavelmente fácil () Muito fácil

05. Você se sente alerta durante a primeira meia hora depois de acordar?

() Nada alerta () Não muito alerta () Razoavelmente alerta () Muito atento

06. Como é seu apetite durante a primeira meia hora depois de acordar?

() Muito ruim () Não muito ruim () Razoavelmente bom () Muito bom

07. Durante a primeira meia hora depois de acordar você se sente cansado?

() Muito cansado () Não muito cansado () Razoavelmente em forma () Em plena forma

08. Se você não tem compromisso no dia seguinte e comparando com sua hora habitual, a que horas você gostaria de ir deitar?

() Nunca mais tarde
 () Menos que uma hora mais tarde
 () Entre uma e duas horas mais tarde
 () Mais do que duas horas mais tarde

09. Você decidiu fazer exercícios físicos. Um amigo sugeriu o horário das 7h00 às 8h00 da manhã, duas vezes por semana. Considerando apenas seu bem-estar pessoal, o que você acha de fazer exercícios nesse horário?

() Estaria em boa forma
 () Estaria razoavelmente em forma
 () Acharia isso difícil
 () Acharia isso muito difícil

10. A que horas da noite você se sente cansado e com vontade de dormir?

() 20h00-21h00 () 21h00-22h15 () 22h15-00h45 () 00h45-02h00 () 02h00-03h00

11. Você quer estar no máximo de sua forma para fazer um teste que dura duas horas e que você sabe que é mentalmente cansativo. Considerando apenas seu bem estar pessoal, qual desses horários você escolheria para fazer esse teste?

() Das 08h00 às 10h00 () Das 11h00 às 13h00 () Das 15h00 às 17h00 () Das 19h00 às 21h00

12. Se você fosse deitar às 23:00 horas em que nível de cansaço você se sentiria?
(☐) Nada cansado (☐) Um pouco cansado (☐) Razoavelmente cansado (☐) Muito cansado
13. Por alguma razão você foi dormir várias horas mais tarde do que é seu costume. Se no dia seguinte você não tiver hora certa para acordar, o que aconteceria com você?
(☐) Acordaria na hora normal, sem sono
(☐) Acordaria na hora normal, com sono
(☐) Acordaria na hora normal e dormiria novamente
(☐) Acordaria mais tarde do que seu costume
14. Se você tiver que ficar acordado das 04:00 às 06:00 horas para realizar uma tarefa e não tiver compromissos no dia seguinte, o que você faria?
(☐) Só dormiria depois de fazer a tarefa
(☐) Tiraria uma soneca antes da tarefa e dormiria depois
(☐) Dormiria bastante antes e tiraria uma soneca depois
(☐) Só dormiria antes de fazer a tarefa
15. Se você tiver que fazer duas horas de exercício físico pesado e considerando apenas seu bem-estar pessoal, qual destes horários você escolheria?
(☐) Das 08:00 às 10:00 horas
(☐) Das 11:00 às 13:00 horas
(☐) Das 15:00 às 17:00 horas
(☐) Das 19:00 às 21:00 horas
16. Você decidiu fazer exercícios físicos. Um amigo sugeriu o horário das 22:00 às 23:00 horas, duas vezes por semana. Considerando apenas seu bem-estar pessoal o que você acha de fazer exercícios nesse horário?
(☐) Estaria em boa forma
(☐) Estaria razoavelmente em forma
(☐) Acharia isso difícil
(☐) Acharia isso muito difícil
17. Suponha que você possa escolher o seu próprio horário de trabalho e que você deva trabalhar cinco horas seguidas por dia. Imagine que seja um serviço interessante e que você ganhe por produção. Qual o horário que você escolheria? (Marque a hora do início).
(☐) 00:00 (☐) 01:00 (☐) 02:00 (☐) 03:00 (☐) 04:00 (☐) 05:00 (☐) 06:00 (☐) 07:00
(☐) 08:00 (☐) 09:00 (☐) 10:00 (☐) 11:00 (☐) 12:00 (☐) 13:00 (☐) 14:00 (☐) 15:00
(☐) 16:00 (☐) 17:00 (☐) 18:00 (☐) 19:00 (☐) 20:00 (☐) 21:00 (☐) 22:00 (☐) 23:00
18. A que hora do dia você atinge seu melhor momento de bem-estar?
(☐) 24h00-05h00 (☐) 05h00-08h00 (☐) 08h00-10h00
(☐) 10h00-17h00 (☐) 17h00-22h00 (☐) 22h00-24h00
19. Fala-se em pessoas matutinas, aquelas que gostam de acordar cedo e dormir cedo e pessoas vespertinas, aquelas que gostam de acordar tarde e dormir tarde. Com qual destes dois tipos você é mais parecido?
(☐) Tipo matutino
(☐) Mais matutino que vespertino
(☐) Mais vespertino que matutino
(☐) Tipo vespertino

Agradecemos sua colaboração!

ANEXO B - QUESTIONÁRIO Q7


LABCRONO

LABORATÓRIO DE CRONOBIOLOGIA HUMANA

UFPR

 Setor de Ciências Biológicas
 Departamento de Fisiologia
 Telefone: (41) 3361-1552


Polissonografia - Entrevista Q-7

Data: ____/____/____

Nome: _____

PARTE 1

Instruções: Responda às seguintes perguntas considerando seus hábitos no último mês.

Suas respostas devem indicar a lembrança mais exata possível dos dias e noites deste período. Por favor responda a todas perguntas.

01. Durante o último mês, qual foi seu horário habitual de deitar-se à noite?: ____h ____min
02. Durante o último mês, quanto tempo você geralmente demorou para dormir, depois de deitar (em minutos)?: ____ minutos
03. Durante o último mês, qual foi seu horário habitual de levantar-se pela manhã?: ____h ____min
04. Durante o último mês, quantas horas de sono você teve por noite?(Desconsidere o tempo deitado na cama à noite sem dormir): ____h ____min (por noite)
05. Para cada um dos itens abaixo, marque a melhor resposta (somente uma). Por favor responda a todos os itens.

Durante o último mês, com que frequência você teve dificuldade para dormir porque você...	NENHUMA NO ÚLTIMO MÊS	MENOS DE 1 VEZ NA SEMANA	1 OU 2 VEZES NA SEMANA	3 OU MAIS VEZES NA SEMANA
a) Não conseguiu adormecer em até 30min				
b) Acordou no meio da noite ou de manhã cedo				
c) Precisou levantar para ir ao banheiro				
d) Não conseguiu respirar confortavelmente				
e) Tossiu ou roncou forte				
f) Sentiu muito frio				
g) Sentiu muito calor				
h) Teve sonhos ruins				
i) Teve dor				
j) Outra(s) razão(ões). Qual(ais)?: _____				

06. Durante o último mês, como você classificaria a qualidade do seu sono, de forma geral?:
 () Muito boa () Boa () Ruim () Muito ruim
07. Durante o último mês, com que frequência você tomou medicamento (prescrito ou 'por conta própria'), para lhe ajudar a dormir?:
 () Nenhuma no último mês
 () Menos de 1 vez por semana
 () 1 a 2 vezes por semana
 () 3 ou mais vezes por semana
08. No último mês, com que frequência você teve dificuldade de ficar acordado enquanto dirigia, comia ou participava de uma atividade social (festa, reunião de amigos, trabalho, estudo)?
 () Nenhuma no último mês () Menos de 1 vez/ semana
 () 1 ou 2 vezes/ semana () 3 ou mais vezes/ semana
 () Mais do que duas horas mais tarde do que o horário de sempre

09. Durante o último mês, quão problemático foi para você manter o entusiasmo (ânimo) para fazer as coisas (suas atividades habituais)?

() Nenhuma dificuldade () Um problema leve () Um problema razoável () Um grande problema

PARTE 2

01. Você acha que tem algum problema de sono?

() Não () Sim. Qual?: _____ Há quanto tempo?: _____

02. Marque com um X caso você habitualmente faça algumas dessas coisas durante o sono:

- a)() ranger os dentes
- b)() se mexer muito
- c)() falar dormindo
- d)() roncar
- e)() andar dormindo
- f)() bater a cabeça
- g)() chutar as pernas
- h)() gritar dormindo

03. De que forma você acorda pela manhã nos dias de semana?

() espontaneamente () com despertador () alguém me chama

04. Você costuma dormir ou cochilar durante o dia?

- () nenhuma por mês
- () menos de 1 vez por semana
- () 1 ou 2 vezes por semana
- () 3 ou mais vezes por semana

05. Quando você cochila durante o dia normalmente o faz por quanto tempo? _____ Minutos

06. Quantas pessoas moram na sua casa (incluindo você)? _____ pessoas

07. Quantas pessoas dormem no mesmo quarto que você dorme (incluindo você)? _____ pessoas

08. Como é o barulho dentro do quarto quando você dorme durante a noite?

- () O quarto é bastante silencioso
- () O quarto é razoavelmente silencioso
- () O quarto é um pouco barulhento
- () O quarto é muito barulhento

09. Como é a iluminação dentro do quarto quando você dorme durante a noite?

- () O quarto é bastante escuro
- () O quarto é razoavelmente escuro
- () O quarto é um pouco claro
- () O quarto é muito claro

10. Você tem filhos?

a)() Não b)() Sim. Quantos? _____ Qual a(s) idade(s) de seu(s) filho(s)? _____

PARTE 3

01. Você tem algum problema de saúde?

a)() Não b)() Sim. Qual? _____
Há quanto tempo? _____

02. Você está tomando algum medicamento?

a)() Não b)() Sim. Para que é o medicamento? _____
Há quanto tempo? _____

03. Você está fazendo algum tratamento de saúde?

a) () Não b) () Sim. Qual? _____
Há quanto tempo? _____

04. Você fuma?

a) () Não b) () Sim. Quantos cigarros por dia? _____ Há quanto tempo? _____

05. Você costuma tomar bebida alcoólica,?: () Não () Sim

Qual?: _____

Quantos copos por semana? : _____

06. Considerando uma semana típica marque as atividades e esportes que você praticou:

ATIVIDADE	NÚMERO DE DIAS NA SEMANA	TEMPO EM CADA DIA
a) Futebol de sete, rua ou campo		
b) Futebol de salão, futsal		
c) Caminhada		
d) Basquete		
e) Jazz, ballet, outras danças		
f) Vôlei		
g) Musculação		
h) Caçador ou jogos de corrida		
i) Corrida		
j) Ginástica de academia		
k) Bicicleta		
l) Outra atividade. Qual?		

Muito obrigado por sua colaboração!